

**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**

**E. A. P. DE MEDICINA VETERINARIA**

**Prevalencia de hidatidosis humana mediante técnicas  
de imagen en el distrito de Yanahuanca, Pasco**

**TESIS**

para optar el título profesional de Médico Veterinario

**AUTOR**

Elizabeth Chumbe Gómez

**ASESORES**

Luis Lopera

Teresa López

**Lima-Perú**

**2007**

## CONTENIDO

Pág.

### RESUMEN

SUMMARY ..... iv

LISTA DE CUADROS..... v

I.	INTRODUCCIÓN .....	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA .....	2
	1. Agente etiológico .....	3
	2. Ciclo biológico del <i>Echinococcus granulosus</i> .....	4
	3. Curso de la infección de Hidatidosis Humana .....	6
	4. Epidemiología .....	7
	4.1. Dinámica de la transmisión .....	7
	4.2. Distribución y ocurrencia .....	9
	4.3. Riesgo de infección en humanos .....	11
	5. Salud pública .....	12
	6. Diagnóstico de Hidatidosis Humana .....	14
	6.1. Técnicas de imagen .....	14
	6.1.1. Radiografía .....	14
	6.1.2. Ecografía .....	15
	6.2. Pruebas serológicas .....	16
	7. Tratamiento de Hidatidosis Humana .....	17
III.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	20
	1. Lugar de estudio .....	20
	2. Censo .....	20
	3. Tamaño muestral .....	21
	4. Pruebas diagnósticas .....	21
	4.1. Examen ecográfico .....	21
	4.2. Examen radiográfico .....	22

5. Análisis de datos .....	22
IV. RESULTADOS .....	23
V. DISCUSIÓN .....	28
VI. CONCLUSIONES .....	34
VII. RECOMENDACIONES .....	35
VIII. LITERATURA CITADA .....	36

## **LISTA DE CUADROS**

- CUADRO 1. Quistes hidatídicos detectados por ecografía según el género en 9 comunidades del distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004.
- CUADRO 2. Quistes hidatídicos detectados por Rayos X según género en 9 comunidades del distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004
- CUADRO 3. Quistes hidatídicos detectados por Ecografía y Radiografía según grupos de edad en 9 comunidades del distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004.
- CUADRO 4. Quistes hidatídicos detectados por Ecografía y Radiografía según el lugar de residencia en el distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004.
- CUADRO 5. Clasificación de los quistes hidatídicos hepáticos hallados en los pobladores del distrito de Yanahuanca, Pasco, según el esquema de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2004.

## RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de Hidatidosis humana en 9 comunidades rurales del distrito de Yanahuanca, Provincia Daniel Alcides Carrión, Pasco, empleando como técnicas de diagnóstico la ecografía abdominal y la radiografía de tórax. Además se evaluó la asociación entre las variables edad, género y lugar de residencia con los pobladores positivos a quistes hidatídicos, durante el mes de Agosto del 2004. El examen de ultrasonido se realizó en 949 personas (52% de la población general) y el examen radiográfico en 829 (45.6%). La prevalencia general de Hidatidosis humana fue de 5.5% (52/949) con un intervalo de confianza al 95% de 4.1% a 7.1%. Se halló una asociación estadística significativa ( $p < 0.05$ ) de la variable edad con el resultado positivo al examen ecográfico, siendo las personas mayores de 40 años las que presentaron un mayor porcentaje. La relación de quistes hidatídicos hepáticos:pulmonares fue de 5:1 y el 56% (25/45) de los quistes detectados por ecografía presentaron parcial o completa calcificación. La prevalencia obtenida en el presente estudio es una de las más altas tasas reportadas en Latinoamérica en comparación con otros estudios de campo utilizando igual técnica de diagnóstico. Este resultado podría explicarse por la convivencia y estrecho contacto del poblador andino con el perro. Estos animales son utilizados en el cuidado y pastoreo del ganado ovino. Además, las deficientes condiciones higiénico-sanitarias, los bajos niveles socioeconómicos y culturales actuarían como factores importantes en la cadena de transmisión del *E. granulosus*.

Palabras claves: humano, prevalencia, quiste hidatídico

## SUMMARY

The objective of this study was to determine the prevalence of human echinococcosis in 9 communities of the district of Yanahuanca, Province Daniel Alcides Carrión, Pasco, during August 2004. Human echinococcosis was determined using portable ultrasonography and chest X-ray examination. The study examined 949 individuals, thus a coverage of 51.7%. All of 949 persons were evaluated for abdominal ultrasound while only 829 (45.6%) allowed us to take chest X-ray. The overall prevalence of human cystic echinococcosis was 5.5% (52/949) with 95% Confidence Interval from 4.1% to 7.1%. There was significant association ( $p < 0.05$ ) to the age with positive status using portable ultrasound. The ratio of liver:lung hydatid cysts was 5:1 and cysts of type 5 were the most frequently found (56%) followed by types 1 (17%) and 2 (9%), respectively. The prevalence of human hydatidosis in this endemic area of Peru is one of the highest reported in Latinoamérica. The coexistence and close human contact with infected dogs over a relatively long period is probably important in transmission of *E. granulosus*. In addition, the poor sanitation and hygiene conditions of the area in study would contribute to the development of metacestode.

Key words: human, prevalence, hydatid cyst.

## I. INTRODUCCIÓN

La Hidatidosis humana es una zoonosis parasitaria, reconocida como un problema de salud pública importante en regiones de crianza ovina en el mundo. El hombre es considerado como un hospedador intermediario accidental tras la ingestión de huevos de *Echinococcus granulosus* por el contacto con perros parasitados.

En nuestro país, las áreas endémicas se localizan en la Sierra Central (Junín, Pasco y Provincias de Lima) y Sur (Cuzco y Puno), las cuales reúnen las características ecológicas, culturales, económicas y sociales que permiten el mantenimiento del ciclo biológico del metacéstodo (quiste hidatídico).

En los últimos años se ha observado un incremento en las tasas de prevalencias de Hidatidosis humana de 1.9% en 1989 a 4.9% en el 2005 en las provincias de Lima y Junín. Sin embargo, los datos proporcionados sobre las prevalencias de esta enfermedad en el Departamento de Pasco son limitadas, basándose en los registros hospitalarios, los cuales no reflejan la verdadera problemática de Hidatidosis.

En este contexto, es importante conocer la situación epidemiológica de un área potencialmente endémica, utilizando métodos de diagnóstico adaptados a condiciones de campo, de bajo costo operativo, de alta sensibilidad y especificidad como las técnicas de imagen (ecografía y radiografía). Este estudio tuvo como objetivo estimar la prevalencia de Hidatidosis humana en zonas rurales del distrito de Yanahuanca, Pasco, utilizando las técnicas de imagen como métodos de investigación para detectar quistes hidatídicos hepáticos y pulmonares.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

La Hidatidosis es una enfermedad parasitaria producida por el estadio larvario (Quiste hidatídico) de la taenia *Echinococcus granulosus* (Larrieu *et al.*, 2004). Es una zoonosis de distribución mundial, considerada un serio problema de salud pública y de relevancia económica en zonas endémicas (Delgado, 2001; Rosadio y Ameghino, 1999).

### 1. AGENTE ETIOLÓGICO

El *Echinococcus granulosus* es un parásito que requiere de dos hospedadores para completar su ciclo de vida. El hospedador definitivo es el perro, aunque pueden intervenir otros cánidos como el zorro, lobo, coyote y el chacal (Sánchez, 2002), desarrollándose la forma adulta en el intestino delgado a nivel de las criptas de Lieberkühn. El *E. granulosus* mide de 3 a 6 mm. de longitud, tiene un escólex provisto de 4 ventosas y doble corona de 28 a 50 ganchos. El cuello de la taenia es el órgano de crecimiento del parásito y origina de 3 a 4 proglotis denominado estróbilo (Denegri, 2002; Barriga, 2002). Los proglotis según su desarrollo son inmaduros, maduros (con órganos sexuales desarrollados) y grávidos (con el útero lleno de huevos infectantes) (Pérez *et al.*, 1998). Carece de aparato respiratorio, locomotor y digestivo, alimentándose por osmosis. Presenta un sistema nervioso primitivo y posee un aparato excretor relativamente desarrollado en cada proglotis (Soulsby, 1987).

Los hospedadores intermediarios son el ganado ovino, bovino, caprino, porcino, camélidos sudamericanos y el hombre, donde la fase larvaria (metacéstodo) se desarrolla en vísceras principalmente hígado y pulmón (Nuñez *et al.*, 2003; Larrieu *et al.*, 2004; Rojas, 2004).



El quiste hidatídico es una vesícula unilocular, esférica, distendida y elástica, formada por una pared y un contenido líquido (Melhorn, 1993). La pared está compuesta por 2 membranas, conocidas en su conjunto como Endoquiste. La Cutícula, es una de las capas que mide de 1 a 2 *um.*, formada por láminas concéntricas, cuya composición química es semejante a la quitina. Es blanquecina, opaca, elástica pero frágil. Permite el transporte osmótico de sustancias coloides y cristaloides, pero es impermeable a las bacterias y algunos fármacos. La Germinativa o Prolígera, reviste el interior de la cutícula y mide 15 a 20 *um.* Esta capa da origen a las vesículas germinativas, en cuyo interior se forman los protoescólex invaginados.

El contenido de la hidátide (líquido hidatídico) es producto del metabolismo del parásito, como respuesta biológica al aumento de la población del escólex. Su densidad es de 1.007 a 1.012 y el ph de 7.4. El 98% corresponde a agua que contiene cloruro de sodio, urea, ácido úrico y vestigios de albúminas y grasas (Vera *et al.*, 2003). Este líquido posee antígenos parasitarios específicos del género *Echinococcus* y/o compartidos con otros géneros de Helmintos (*Taenia*, *Schistosoma*, *Fasciola* y *Ascaris*, entre otros) (Pérez *et al.*, 1998).

En el líquido hidatídico se encuentran las vesículas prolígeras, las cuales se forman por gemación de la membrana germinativa hacia el interior del quiste unidas por frágiles pedículos. Miden de 250 a 500 *um* de diámetro y cada una contiene 30 a 40 escólex. Las vesículas prolígeras desprendidas, junto con protoescólex y ganchos liberados forman la “arenilla hidatídica” (Urquhart, 2001). Se calcula que un ml. de arenilla corresponde a 400 000 escólex (Vera *et al.*, 2003).

Por otro lado, alrededor del quiste hidatídico se produce una reacción tisular, compuesta por tejido conjuntivo denso (capa Adventicia), el cual aísla y sirve de soporte mecánico al parásito (Acha y Szyfres, 2003; Denegri, 2002).

## 2. CICLO BIOLÓGICO

Los hospedadores definitivos se infectan al ingerir los quistes hidatídicos que contienen protoescólex viables. A las 6 horas de haber ingerido los quistes hidatídicos, se produce la disolución de la membrana quística gracias a la pepsina gástrica, con lo cual los protoescólex evaginan (Sánchez, 2002). Estos parásitos se adhieren a la mucosa intestinal a nivel de las criptas de Lieberkühn, mediante las ventosas y la doble corona de ganchos que posee su rostelo (Kennedy, 1990). Posteriormente, se produce la formación de proglotis a partir del cuello del escólex (Denegri, 2002).

El útero grávido, ubicado en el proglotis terminal, contiene aproximadamente de 200 a 800 huevos maduros (Craig *et al.*, 1996), los cuales son liberados en el lumen intestinal y eliminados junto con las heces, contaminando las pasturas, los suelos y el agua (Vera *et al.*, 2003). Sin embargo, el proglotis íntegro puede salir destruyéndose en el medio ambiente (Denegri, 2002). La producción de huevos infectantes es a partir de los 47 - 61 días después de la ingestión de los protoescólex de la hidátide (Acha y Szyfres, 2003; Soulsby, 1987).

Cada huevo contiene una oncósfera (embrión hexacanto), la cual es protegida por una membrana llamada embrióforo. Esta membrana es relativamente gruesa, impermeable, resistente y está constituida por bloques poligonales de una proteína queratinoidea (Denegri, 2002) que los mantiene unidos como sustancia de cemento (Sánchez, 2002). Esta característica brinda resistencia frente a las condiciones

climáticas desfavorables, pudiendo permanecer viables hasta por un año (Larrieu *et al.*, 2004).

Los huevos al ser ingeridos por hospedadores intermediarios (ovinos, bovinos, caprinos, porcinos, equinos, camélidos sudamericanos y el hombre), se produce la disolución de la cubierta del embrióforo en el estómago e intestino, por acción de las enzimas proteolíticas (Sánchez, 2002; González *et al.*, 2001). La oncósfera ayudada por sus ganchos, atraviesa la mucosa intestinal y penetra en los vasos sanguíneos llegando al hígado por el sistema portal. En caso de traspasar el filtro hepático, el embrión continúa por la vena cava a las cavidades cardíacas derechas y los capilares pulmonares, que constituyen su segundo filtro (Pérez *et al.*, 1998). Posteriormente puede continuar su migración por la circulación general y alcanzar diversas localizaciones como los riñones, cerebro, tejido óseo o muscular (Larrieu *et al.*, 2000a). Una vez en los tejidos, el embrión puede ser destruido por las reacciones inmunológicas locales o evolucionar para transformarse en el metacéstodo o Quiste hidatídico (Vera *et al.*, 2003).

El quiste hidatídico se desarrolla lentamente, alrededor de 1 cm. por año (Denegri, 2002; Leguía, 1999; Rojas, 2004; Sánchez, 2002). Luego de seis meses de la infección, se forman por reproducción asexual, vesículas hijas que contienen protoescólex, los cuales flotan libremente (arenilla hidatídica). A partir de este momento, el quiste es infectante para el hospedador definitivo (Leguía, 1999; Rojas, 2004; Soulsby, 1987). El ciclo se completa cuando un perro u otro cánido ingiere vísceras con quistes hidatídicos que contienen protoescólex viables (Acha y Szyfres, 2003).

### 3. CURSO DE LA INFECCIÓN DE HIDATIDOSIS HUMANA

Después de 5 días de la ingestión de huevos, el metacéstodo es una pequeña vesícula (60 a 70 *um* de diámetro) formada por una capa celular interna (germinativa) y una capa acelular externa (laminada). El quiste hidatídico se expande gradualmente induciendo una reacción granulomatosa, seguida por una reacción tisular fibrosa (Adventicia) (Eckert y Desplazes, 2004). El crecimiento del metacéstodo depende del potencial evolutivo del embrión hexacanto, las características del tejido afectado y la resistencia del hospedador (Larrieu *et al.*, 2000a). Por ello, el tamaño del quiste hidatídico es altamente variable con un rango de 1 a 15 cm. y en algunos casos mayor de 20 cm. de diámetro. El tiempo requerido para el desarrollo de protoescólex no es conocido, sin embargo algunos autores mencionan un periodo de 10 meses post-infección (Eckert y Desplazes, 2004).

En el humano, la mayoría de los casos de infección hidatídica son asintomáticos y pueden permanecer por años en esa condición (Urquhart, 2001). En un estudio de seguimiento por ecografía y controles clínicos, se reportó que 21 (75%) de 28 portadores de quistes hidatídicos hepáticos mantuvieron su condición asintomática durante un período de 12 años (1984 – 1996) y los quistes crecieron en promedio 3 cm. Por otro lado, 7 (25%) pacientes presentaron síntomas relacionados con su infección hepática. (Frider y Larrieu, 1997; Frider *et al.*, 1999).

La localización más frecuente es el hígado (70 a 80% de los casos) siendo el lóbulo hepático derecho el más afectado (González *et al.*, 2001; Nari *et al.*, 2001). La segunda localización en importancia es la pulmonar (10 a 15%), seguida por otros órganos como riñones, cerebro, tejido óseo, muscular y corazón en un 10% (Beggs, 1985; Denegri, 2002). En Chile, los casos de Hidatidosis detectados durante autopsias

registraron una frecuencia de 84.9% y 6.9% entre las localizaciones hepáticas y pulmonares, respectivamente, los cuales no guardaban relación alguna con la causa de muerte (Guerra y Arroyo, 1990). En el departamento de Florida, Uruguay, se encontró una prevalencia de 1,6% de Hidatidosis hepática y 0,2% de Hidatidosis pulmonar en 9515 personas examinadas por ecografía y rayos X (Carmona *et al.*, 1998).

En Argentina, los casos de Hidatidosis detectados durante autopsias registraron una relación de 4:1 entre las localizaciones hepáticas y pulmonares, respectivamente sin tener relación con la causa de muerte (Frider *et al.*, 1988). En otro estudio realizado en la Provincia de Río Negro, Argentina, se reportó una tasa de quistes hidatídicos hepáticos:pulmonares de 9:1 en 1126 personas evaluadas por ecografía y rayos X (Frider, 1996). Posteriormente, en la misma localidad se halló una tasa entre la localización hepática:pulmonar de 5:1 en 647 personas empleando igual técnica de diagnóstico (Larrieu *et al.*, 2000a).

#### 4. EPIDEMIOLOGÍA

##### 4.1. DINÁMICA DE LA TRANSMISIÓN

La transmisión dinámica del *Echinococcus granulosus* en un ciclo doméstico perro-oveja- perro, donde el hombre es un hospedador intermediario accidental, depende de los siguientes factores:

- a. Capacidad biótica: El potencial biótico del *E. granulosus* es relativamente bajo (cada segmento contiene de 200 a 800 huevos), representando menos del 5% del potencial de otros miembros de la familia Taenidae (*T. hydatigena* y *T. ovis*) (Eckert y Desplazes, 2004). Además se estima que los proglotis grávidos desprendidos del estróbilo se reemplazan entre los 7 a 14 días (Denegri, 2002). Sin embargo, esta baja producción de huevos

puede verse compensada por la gran carga parasitaria del hospedador (Sánchez, 2002).

Otros factores importantes son: el tiempo de vida del parásito que se encuentra probablemente entre 10 meses a 4 años (Larrieu *et al.*, 2004) y el período pre-patente de aproximadamente 47 días (Acha y Szyfres, 2003).

- b. Inmunidad adquirida en los hospedadores: En el hospedador definitivo se sugiere que el grado de inmunidad adquirida durante infecciones naturales con *E. granulosus* es insignificante y no juega un rol en la regulación de la población parasitaria. Por otra parte, la inmunidad adquirida en los hospedadores intermediarios se ha identificado claramente como dependiente de la densidad parasitaria (McManus *et al.*, 2003). Una fuerte inmunidad contra *E. granulosus* puede ser inducida experimentalmente en ovinos, en las 2 semanas siguientes a la infestación, pero se requiere de una gran cantidad de huevos (aproximadamente 50,000 huevos/animal). Por lo tanto, la población ovina no desarrolla una fuerte inmunidad bajo la presión de infección provocando un aumento de la prevalencia de la infección con la edad (Eckert y Desplazes, 2004; Torgerson y Heath, 2003). Con respecto a los hospedadores intermediarios, otro factor de importancia epidemiológica es la fertilidad de los quistes hidatídicos, determinada por la presencia de protoescólex (González *et al.*, 1981). El 96% de los quistes que se desarrollan en ovinos son fértiles, frente al 32,9% de bovinos jóvenes y solamente del 15% en vacunos mayores de 5 años (Sánchez, 2002; González *et al.*, 1981); mientras que en los porcinos y camélidos fluctúan entre 50 a 60% de fertilidad (Rojas, 2004).

- c. Factores medio ambientales: La temperatura y humedad ambiental influyen en la supervivencia e infectividad de los huevos, pero no regula la población parasitaria. Los huevos de *E. granulosus* pueden sobrevivir bajo condiciones húmedas por varias semanas o meses en áreas de clima cálido y frío, pero son sensibles a la desecación (Eckert y Desplazes, 2004). A una temperatura de 7 °C, las oncósferas resisten más de 200 días y a 21 °C solamente 50 días (Sánchez, 2002). Asimismo, los huevos pueden diseminarse en forma radial hasta 80 metros del lugar donde fueron depositados (Acha y Szyfres, 2003), debido posiblemente a la presencia de agentes que actúan como vectores mecánicos (aves, artrópodos, gusanos de tierra, así como las patas de los animales) (Sánchez, 2002).

#### 4.2. DISTRIBUCION Y OCURRENCIA

La Hidatidosis presenta una distribución cosmopolita, afectando principalmente a las regiones agrícolas y ganaderas. En América del Sur, los países considerados altamente endémicos son Argentina, Brasil (Estado de Rio Grande do Sul), Chile, Perú y Uruguay (Eckert y Desplazes, 2004; Larrieu *et al.*, 2004).

En el Perú, el primer reporte de esta parasitosis se remonta presumiblemente al año 1876 con la presencia de *E. granulosus* en la sierra Central, como consecuencia de la importación del ganado ovino procedente de la Patagonia (Argentina). Posteriormente, Ignacio de la Puente reporta el primer caso de quiste hidatídico a la Sociedad Médica, que junto con los 2 casos humanos descritos por Botto en 1905, constituyen los primeros datos de esta zoonosis en nuestro medio (Rodríguez, 1990).

Actualmente, existen dos focos hidatídicos de gran importancia, las zonas de la Sierra Central (Junín, Pasco y Provincias de Lima) y Sur (Puno y Cuzco), las cuales reúnen las características ecológicas, culturales, económicas y sociales que permiten el mantenimiento del ciclo biológico del metacéstodo (Chuquisana *et al.*, 2000).

En la Sierra Central, se reportó una seroprevalencia de 1.9% en 309 pobladores de la SAIS Túpac Amaru, utilizando las pruebas de Electroinmunotransferencia Blot (EITB) y doble difusión (arco 5) (Moro *et al.*, 1997). Posteriormente, se halló una prevalencia de 5.7% de Hidatidosis en 407 personas examinadas por ecografía abdominal y rayos X. Asimismo, se encontró una tasa de 32% de Equinococosis en 104 perros evaluados por medio de la purga con arecolina y 87% de Hidatidosis en 117 ovinos beneficiados en el camal de la localidad. En otro estudio epidemiológico se halló un 4.9% de prevalencia de Hidatidosis en 389 pobladores de la comunidad de Canchayllo, examinados por ecografía abdominal (Moro *et al.*, 2005). Sin embargo, en el distrito de Ninacaca (Pasco), se encontró una seroprevalencia de 8.8% en 673 personas evaluadas mediante pruebas serológicas (ELISA y Western Blot) (Núñez *et al.*, 2003).

En la comunidad de Vichaycocha (Provincia de Lima) se ha descrito una prevalencia de 9.1% utilizando la ecografía abdominal y radiografía de tórax. La equinococosis canina obtuvo una tasa de 46% mediante la prueba de ELISA por coproantígeno. Mientras que la Hidatidosis ovina presentó una prevalencia de 65% por la prueba de EITB (Moro *et al.*, 1999). En la Provincia de Melgar, Puno, se encontró una prevalencia de 1.4% en 101 fichas clínicas de pacientes durante los años 1993 – 1995. Adicionalmente, se observó un 72% de prevalencia de Echinococosis en 120 perros necropsiados (Chambilla *et al.*, 1998).



Otros estudios epidemiológicos consignaron tasas de infección canina de 13.4% en Cerro de Pasco (Orna, 1957), 20% en la Provincia de Huancayo (Leguía y Guerrero, 1972), 46% en la SAIS Pachacútec (Leguía *et al.*, 1973), 45% en el distrito de Juli-Puno (Ferro y Pasara, 1998) y 55% en la SAIS Túpac Amaru (Lopera, 1998). La elevada prevalencia de Echinococosis canina en estas regiones es de importancia epidemiológica porque aumenta la tasa de riesgo en la infección humana (Leguía *et al.*, 1973).

En la ciudad de Lima las prevalencias reportadas para la infección con *E. granulosus* son bajas. En 1972, se reportaron prevalencias de 0.94% y 0.26% para *E. granulosus* en los distritos de la margen derecha del río Rímac y Lima Oeste, respectivamente (Cosios, 1972; Medina, 1972). Posteriormente, Mori (1974) halló una tasa de 2.67% en el distrito de Lurigancho. En otro estudio realizado en los distritos del cono norte de Lima, se encontró una prevalencia de 0.3% en 300 perros mediante la purga con bromhidrato de arecolina (Chuquisana *et al.*, 2000).

#### 4.3. RIESGO DE INFECCIÓN EN HUMANOS

El hombre se infecta directamente al ingerir huevos de *E. granulosus* por contacto con perros parasitados (huevos adheridos a la región perianal, hocico y manto) (Carrada, 2004) o por la ingestión de verduras y/o aguas contaminadas con material fecal canina (Larrieu *et al.*, 2004). La transmisión indirecta probablemente se realizaría a través de las moscas como vectores mecánicos de los huevos (Carmona *et al.*, 1998).

Los principales factores de riesgo para el hombre son: la crianza de ovinos asociada a la tenencia de un gran número de perros, el hábito de faenar ovinos en los domicilios para consumo propio y la alimentación con vísceras infectadas a los perros.

Campos *et al* (2000) realizaron un estudio de caso-control en 127 personas de la Provincia de Soria, España, reportando un aumento del riesgo en función al mayor número de perros en la familia y al número de años de coexistencia con ellos. Asimismo, los perros mantenidos en forma libre con acceso a la vivienda y a vísceras de animales sacrificados representaron un importante factor de riesgo para los humanos.

En otro estudio realizado en el departamento de Florida, Uruguay, se reportó un incremento de la prevalencia de Hidatidosis en las personas que alimentaban con vísceras a los perros y a los métodos de disposición de vísceras de ovinos sacrificados en los domicilios (Carmona *et al.*, 1998). En la SAIS Túpac Amaru, 78 personas participaron en un estudio de caso-control, hallando una ligera asociación estadística en los siguientes factores de riesgo: crianza de ovinos asociada a la convivencia con perros, alimentación con vísceras crudas a los perros y uso de estos animales para el cuidado y pastoreo de ovinos (Moro *et al.*, 1997).

## 5. SALUD PÚBLICA

La valoración de la importancia sanitaria de la Hidatidosis en la mayoría de estudios se basa en criterios económicos (Ramajo y Simón, 1984). El costo de la enfermedad involucra cirugía y/o medicamentos, estancia hospitalaria, días no trabajados, consecuencias emocionales y sociales, y en algunos casos la muerte de las personas afectadas (Náquira *et al*, 1989; Aliaga y Oberg, 2000).

La Hidatidosis humana ocasiona baja tasa de mortalidad y alta morbilidad. En pacientes hospitalizados, la tasa de letalidad oscila entre el 1 al 12%. Sin embargo, la

tasa de morbilidad en el país para el período 1980 – 1988 fue estimada en 1,04 x 100 000 habitantes y para el período 1988 – 1992 en 2,04 x 100 000 (Núñez *et al.*, 2003).

Las pérdidas económicas asociadas a la Hidatidosis humana en el país se estimó en 850 000 dólares anuales para el año 1988 (Náquira *et al.*, 1989). Posteriormente, Rodríguez (1990) reportó un costo de 4 744 dólares por paciente, considerando 45 días de hospitalización. Por otro lado, en un estudio realizado en la Provincia de Río Negro, Argentina, comparando el tratamiento quirúrgico convencional, la técnica de Punción-Aspiración-Inyección-Reaspiración (PAIR) y la quimioterapia con Albendazol, se notificó que los costos globales de cada tratamiento fueron de 5 900, 1 900 y 1 350 dólares por paciente, respectivamente (Larrieu *et al.*, 2000b).

El impacto económico de la Hidatidosis en la ganadería se produce por el decomiso de órganos afectados principalmente hígado y pulmón (Náquira *et al.*, 1989). Además, existen otras pérdidas por la disminución en la ganancia de peso, calidad de la carne, leche y producción de lana. Torgenson *et al.* (2002), reportaron una disminución del 2,5% en el peso de la canal ovina y del 11% en el número de corderos nacidos. Por lo tanto, en la producción pecuaria se estima una pérdida de 532 621 dólares anuales (Náquira *et al.*, 1989).

## 6. DIAGNÓSTICO DE HIDATIDOSIS HUMANA

### 6.1 TÉCNICAS DE IMAGEN

El diagnóstico de Hidatidosis humana se basa en la identificación de las estructuras quísticas mediante las técnicas de imagen como la radiografía, ecografía, tomografía axial computarizada y resonancia magnética (Eckerd y desplazes, 2004).

#### 6.1.1. RADIOGRAFÍA

La radiografía convencional fue la primera técnica de imagen utilizada en el diagnóstico de la Hidatidosis, el cual presenta un alto rendimiento en el estudio de los quistes hidatídicos pulmonares (Naessens *et al.*, 2005). Las imágenes radiográficas de un quiste hidatídico localizado centralmente revelan un nódulo de contornos bien definidos y redondeados (Carrada, 2004; Stiglich *et al.*, 2004). Mientras que los quistes ubicados en la periferia se amoldan según la presión de las estructuras adyacentes. Sin embargo, la expansión del quiste puede producir una reacción pleural y atelectasia, resultando en la pérdida de definición de sus contornos (Beggs, 1985).

El quiste hidatídico comunicado con la vía aérea (bronquiolos) presenta signos radiográficos característicos debido a que el aire contrasta con el contenido líquido. El aire al ingresar se ubica entre la adventicia y la membrana laminada, formando una capa delgada en media luna en la parte superior del quiste: Signo de Menisco o Neumoperiquiste (Signo inminente de ruptura) (Ramírez *et al.*, 2002; Vera *et al.*, 2003). Cuando el quiste ha colapsado completamente, es posible observar las membranas flotando en el líquido hidatídico restante: Signo de Iceberg o Camalote (Carrada, 2004; Stiglich *et al.*,

2004). Pero cuando el quiste hidatídico se ha vaciado totalmente, solo quedan las membranas: Morchio o Imagen poligonal (Beggs, 1985).

#### 6.1.2. ECOGRAFÍA

La aplicación de la Ultrasonografía en pacientes sintomáticos como en portadores asintomáticos de la fase larvaria del *E. granulosus*, se realizó a fines de los años 70 (Gharbi *et al.*, 1981). En América del Sur, Frider *et al.* (1988) realizaron el primer reporte sobre la utilización de la ecografía como método de diagnóstico de Hidatidosis hepática, hallando una prevalencia de 5.97% en 1018 encuestas ecográficas en el provincia de Río Negro, Argentina.

La ecografía proporciona rapidez en la obtención de los resultados, alto rendimiento diagnóstico con gran resolución y bajo costo operativo. Estas características, junto al valor clínico en la obtención de las imágenes, alta sensibilidad y especificidad y naturaleza no invasora de la prueba, permiten considerar a la ecografía como método de elección en el diagnóstico precoz de Hidatidosis hepática y abdominal (Larrieu *et al.*, 1994; Macpherson *et al.*, 2004; Remis *et al.*, 2004; Velarde, 2000). En un estudio realizado por Del Carpio *et al.* (2000) reportaron una sensibilidad del 100% y una especificidad de 95.6% para el examen ecográfico, utilizando como prueba patrón la reevaluación de los portadores asintomáticos mediante ecografía, tomografía computarizada y resonancia magnética. Por su parte, Carmona *et al.* (1998), señalaron una sensibilidad de 96% y especificidad de 94% para la prueba ecográfica en 60 pacientes confirmados quirúrgicamente.

La aparición del ecógrafo portátil acompañado de un pequeño generador eléctrico o batería, facilitó su aplicación en estudios de campo en poblaciones rurales, permitiendo detectar el número de casos de Hidatidosis en una región endémica e identificar las características del quiste hidatídico (número, ubicación, tamaño y relación con órganos y estructuras adyacentes) evaluando a su vez el impacto epidemiológico de los programas de control (Denegri, 2002; Larrieu *et al.*, 2000a; Macpherson *et al.*, 2004). A través de la ecografía, el programa de control de Río Negro, determinó que la prevalencia de 5.6% en niños de 6 a 14 años durante el período 1984-1986 disminuyó a 1.1% en el periodo 1997-1998 (Larrieu *et al.*, 2002).

El quiste hidatídico, desde el punto de vista de las imágenes ecográficas, presenta características patognomónicas como: vesículas aisladas, vesículas hijas múltiples, observación del nevado de la arenilla hidatídica al mover bruscamente al paciente 180 grados, aparición de membranas desprendidas y mayor espesor en la pared del quiste hidatídico en comparación con quistes serosos simples (Larrieu *et al.*, 2000a). Asimismo, la ecografía permite establecer el estadio evolutivo del quiste hidatídico y es la base de las clasificaciones de diversos autores como Gharbi, Caremani<sup>o</sup> y OMS (Organización Mundial de la Salud) (Denegri, 2002).

## 6.2 PRUEBAS SEROLÓGICAS

En el hombre, el líquido hidatídico es el principal factor responsable de la estimulación antigénica. En el quiste hidatídico, la capa germinativa actúa como barrera que impide el contacto de los antígenos del líquido hidatídico con las células inmunocompetentes del hospedador. Por tanto es necesario que en la capa

germinativa ocurran alteraciones como microfisuras, complicaciones o rupturas que modifiquen sus condiciones de permeabilidad para producir estimulación antigénica, y sea detectada por métodos inmunológicos (Larrieu *et al.*, 2000a).

Existen numerosas pruebas inmunodiagnósticas empleadas en la Hidatidosis humana entre ellas tenemos: Doble difusión Arco 5 (DD5), ELISA y Western – Blot (Cerrada *et al.*, 2002; Yarzabal, 2004). En los portadores asintomáticos de la provincia de Río Negro, se han reportado una sensibilidad y especificidad de 31% y 100% para la prueba DD5 y 97% y 100% para ELISA, respectivamente, utilizando como prueba patrón estudios de imagen (ecografía, radiografía y tomografía) (Larrieu *et al.*, 1994). En otro estudio se halló una sensibilidad en los quistes hidatídicos hepáticos y pulmonares de 57% y 38% respectivamente, para la prueba de EITB, en base a la comparación con técnicas de imagen (ecografía y rayos X) en la SAIS Túpac Amaru (Moro *et al.*, 1997).

En pacientes sintomáticos con Hidatidosis confirmada por cirugía, se reportó una sensibilidad del 80% para la prueba de Hemaglutinación indirecta (HAI), 82 a 88% en la prueba DD5, 88 a 96% en ELISA y 92% en la prueba de EITB. Mientras, la especificidad de estos métodos varió desde 95% en HAI hasta 100% en DD5 (Larrieu *et al.*, 2000a).

## 7. TRATAMIENTO DE HIDATIDOSIS HUMANA

La cirugía es el tratamiento de elección en la mayoría de los casos de Hidatidosis, proporcionando una eficacia cercana al 90% de los pacientes (Wen *et al.*, 2003). No obstante, presenta una tasa de recidiva alta entre 2% a 25% y una tasa de mortalidad operatoria de 2% en la primera cirugía, aumentando con las siguientes

intervenciones. Por ello, se han desarrollado métodos alternativos como la quimioterapia con benzimidazoles y el tratamiento quirúrgico poco invasivo PAIR (Pérez *et al.*, 1998; Denegri, 2002).

Las drogas aplicadas han sido benzimidazoles (mebendazol, albendazol) e isoquinolonas (praziquantel) (Wen *et al.*, 2003). El mebendazol (MBZ) fue el primer fármaco utilizado en el tratamiento de la Hidatidosis humana, de baja efectividad por su pobre absorción intestinal (menos del 10% de las dosis administrada), siendo metabolizado rápidamente en el hígado y excretado por la orina dentro de las 24 a 48 horas. Se recomienda de 40 – 60 mg/kg/día, con una duración de 2 a 18 meses de tratamiento, reportando una eficacia en el 50% al 74% de los casos (Denegri, 2002).

El albendazol es un derivado benzimidazilico de mayor efectividad que el mebendazol, siendo aplicado por primera vez en 1981, presentando una mayor absorción intestinal que el MBZ (Wen *et al.*, 1993), siendo su vida media de 8,5 horas aproximadamente (Vera *et al.*, 2003). Su mecanismo de acción está relacionado con la inhibición de la absorción de la glucosa por el parásito, provocando una disminución del glucógeno y dificultades en la generación de ATP necesario para su crecimiento (Salvitti *et al.*, 1999). La dosis recomendada es de 10 mg/kg/día en una sola toma diaria, cuatro ciclos de 30 días cada uno (Larrieu *et al.*, 2004). La recurrencia de la enfermedad hidatídica luego del tratamiento varía de 13.8% al 30%. Sin embargo, el tratamiento de estas recurrencias presenta un resultado positivo en más del 90% de los casos, debido a una mayor susceptibilidad del quiste frente a la misma droga (Denegri, 2002).



El PAIR es un tratamiento quirúrgico poco invasivo que se realiza mediante una punción ecoasistida del quiste a través de la pared abdominal con aspiración del contenido, inyección de una sustancia escolicida (solución hipertónica de sodio o etanol 95%) y reaspiración del líquido en días consecutivos (Larrieu *et al.*, 2004). Se recomienda la administración de Albendazol en los días previos a la punción y hasta 15 días después. Esta técnica está indicada en caso de pacientes con riesgo quirúrgico elevado, quistes múltiples, no comunicados con la vía biliar o estructuras adyacentes (Vera *et al.*, 2003; Pérez *et al.*, 1998).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **1. LUGAR DE ESTUDIO**

El presente estudio se llevó a cabo en 9 comunidades campesinas del distrito de Yanahuanca, Provincia Daniel Alcides Carrión, Departamento de Pasco. Las comunidades en estudio fueron: Andachaca, Astobamba, Ayayog, Huarautambo, Tambochaca, Tambopampa, Santiago Pampa, Uchumarca y 12 de Octubre.

El distrito de Yanahuanca se encuentra entre los 3184 a 4200 m.s.n.m. La temperatura mínima anual es de 10 °C (Febrero – Marzo) y máxima de 23°C (Julio). Una de las principales actividades económicas de las comunidades es la ganadería, predominando la crianza de ovinos. Los pobladores mantienen a sus animales (ovinos y camélidos) en las estancias, lugares alejados del centro poblado donde se dedican al pastoreo. Los perros son utilizados rutinariamente para el cuidado y pastoreo de las ovejas. El beneficio del ganado es casero o domiciliario, cuentan con 1 camal sin control sanitario, ubicado en el distrito de Yanahuanca.

#### **2. CENSO**

En primer lugar, se realizó un censo en las 9 comunidades participantes para determinar el número total de la población y las características demográficas. Las personas excluidas de participar en el estudio fueron los niños menores de 5 años de edad y las mujeres que dieron positivo a la prueba de embarazo en orina como medida de prevención.

### 3. TAMAÑO MUESTREAL

El tamaño de muestra estimada para determinar la prevalencia fue de 818 pobladores. La variable de referencia para calcular el tamaño de muestra fue la prevalencia de Hidatidosis humana reportada por Moro *et al.* (1997), en la SAIS Túpac Amaru (5,7%) y se consideró un margen de error de 1.2%, con un nivel de confianza al 95%.

$$n: \frac{Z^2 p q}{d^2}$$

$$Z = 1,96$$

$$p = 0,057$$

$$q = 1 - p = 0,943$$

$$d = 0,012$$

### 4. PRUEBAS DIAGNÓSTICAS

En las personas participantes se realizó un examen clínico general a cargo de un equipo médico y posteriormente fueron evaluadas por los exámenes ecográficos y radiológicos con su consentimiento en el Centro de Salud de cada comunidad.

#### 4.1. Examen ecográfico

Los pobladores fueron examinados en posición supina, utilizando un ecógrafo portátil Shimatzu modelo Shimazonit SDL-32, 3.5 MHZ, con parafina líquida como medio de transducción, durante el mes de Agosto del 2004. Los quistes fueron clasificados según el esquema de la Organización Mundial de la Salud (Macpherson *et al.*, 2004):

- Tipo CL: Lesión quística unilocular con contenido anecoico uniforme (pared no visible). No son signos patognomónicos.

- Tipo CE1: Quiste unilocular con contenido anecoico uniforme y con signos patognomónicos que incluye pared quística visible y signo de nevado.
- Tipo CE 2: Quiste multivesicular, multiseptado.
- Tipo CE 3: Contenido anecoico con desprendimiento de la membrana que puede aparecer flotando.
- Tipo CE 4: Contenido degenerativo, hipoeicoico o hipereicoico, heterogéneo, no presentan vesículas hijas.
- Tipo CE5: Quistes caracterizados por presentar paredes calcificadas bien definidas con forma de arco, produciendo un cono de sombra, el grado de calcificación puede variar de parcial a completo.

#### 4.2. Examen radiográfico

Las radiografías de tórax fueron tomadas en posición Posterior-Anterior, inmediatamente después del examen de ultrasonido. Las placas fueron diagnosticadas por un radiólogo que desconocía los resultados del ultrasonido. Los quistes hidatídicos pulmonares fueron diagnosticados utilizando los criterios de Beggs (1985): imágenes radiográficas redondeadas y de bordes definidos, cerrados y localizados centralmente.

#### 5. ANÁLISIS DE DATOS

En el presente estudio se halló la prevalencia general de Hidatidosis humana con un intervalo de confianza al 95%. Además se determinó la prevalencia por cada comunidad. La prueba de Chi cuadrado fue utilizada para evaluar la asociación de los resultados de las pruebas diagnósticas con la edad, género y lugar de residencia. Posteriormente, se estableció la relación de quiste hidatídico hepático:pulmonar.

#### IV. RESULTADOS

El censo reveló 1973 pobladores en las 9 comunidades participantes, de los cuales 137 (6.9%) fueron menores de 5 años. De los 1836 personas restantes, 949 decidieron participar en el estudio, lo que corresponde al 51.7%, siendo evaluadas mediante el examen ecográfico. Las radiografías de tórax fueron tomadas solamente en 829 personas (45.2%). Dentro de la población en estudio, 572 (60.3%) fueron mujeres y 377 (39,7%) varones. La edad promedio fue 28.8 años con un rango de 5 a 86 años. La comunidad rural de mayor participación fue Santiago Pampa con 220 pobladores, seguidos de Andachaca, Uchumarca y Tambopampa.

La prevalencia general de Hidatidosis humana en las comunidades en estudio, se determinó considerando a aquellas personas con al menos un examen positivo de las 2 realizadas. El examen ecográfico reveló 45 (4.7%) casos de quistes hidatídicos hepáticos, de los cuales 30 (5.2%) fueron mujeres y 15 (4%) varones (Cuadro 1). En cambio, el examen radiográfico encontró 9 (1.1%) casos de quistes hidatídicos pulmonares, siendo detectadas 6 (1.2%) mujeres y 3 (0.9%) varones (Cuadro 2).

Cuadro 1. Quistes hidatídicos detectados por ecografía según el género en 9 comunidades del distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004

Género	Positivo		Negativo		Total
	N	%	n	%	
Mujeres	30	5.2%	542	94.8%	572
Varones	15	4%	362	96%	377
Total	45	4,7%	904	95.3%	949

No hay asociación estadística significativa

Cuadro 2. Quistes hidatídicos detectados por Rayos X según género en 9 comunidades del distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004

Género	Positivo		Negativo		Total
	n	%	n	%	
Mujeres	6	1.2%	491	98.8%	497
Varones	3	0.9%	329	99.1%	332
Total	9	1.1%	820	98.9%	829

No hay asociación estadística significativa

Se encontraron 2 personas con quistes hidatídicos en ambas localizaciones (hígado y pulmón). Por lo tanto, la prevalencia de Hidatidosis en la zona rural del distrito de Yanahuanca fue 5.5% (52/949) con un Intervalo de Confianza (IC) al 95% de

4.1% a 7.1%. Cabe mencionar que ningún paciente durante el estudio presentó sintomatología clínica.

Se observó una asociación estadística significativa ( $p < 0.05$ ) entre la variable edad y los resultados del examen ecográfico. Asimismo, las personas mayores de 40 años presentaron prevalencias más altas de quistes hidatídicos en comparación con personas más jóvenes. En cambio, en el estudio radiográfico no se encontró diferencia estadística significativa (Cuadro 3).

Cuadro 3. Quistes hidatídicos detectados por Ecografía y Radiografía según grupos de edad en 9 comunidades del distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004

EDAD	ECOGRAFÍA (*)		RADIOGRAFÍA	
	N° examinados	Positivos (%)	N° examinados	Positivos (%)
5 - 9 años	159	3 (1.9)	148	1 (0.7)
10 -19 años	264	11 (4.2)	237	3 (1.3)
20 -39 años	274	8 (2.9)	231	4 (1.7)
40 -59 años	147	12 (8.2)	120	0 (0)
≥ 60 años	105	11 (10.5)	93	1 (1.1)
Total	949	45 (4.7)	829	9 (1.1)

(\*) Si hay asociación estadística significativa ( $p < 0.05$ )

Según el lugar de procedencia, las comunidades con mayor número de casos detectados por ecografía fueron: Santiago Pampa, Uchumarca, Huarautambo y 12 de Octubre. Sin embargo, en el examen radiográfico no se excedió de 2 casos positivos en

cada comunidad. No se halló asociación estadística significativa respecto a las comunidades en estudio (Cuadro 4).

Cuadro 4. Quistes hidatídicos detectados por Ecografía y Radiografía según el lugar de residencia en el distrito de Yanahuanca, Pasco, 2004

COMUNIDAD	ECOGRAFÍA		RADIOGRAFÍA	
	Nº examinados	Positivos (%)	Nº examinados	Positivos (%)
Tambochaca	62	3 (4.8)	53	0 (0)
Huarautambo	58	5 (8.6)	50	1 (2)
Astobamba	80	2 (2.5)	72	1 (1.4)
Santiago Pampa	220	16 (7.3)	207	2 (1)
12 de Octubre	84	5 (6)	79	2 (2.5)
Andachaca	118	4 (3.4)	100	1 (1)
Uchumarca	118	7 (5.9)	99	1 (1)
Tambopampa	112	2 (1.8)	70	0 (0)
Ayayog	72	0 (0)	76	0 (0)
Otros	25	1 (4)	23	1 (4.4)
Total	949	45	829	9

No hay asociación estadística significativa

En los quistes hidatídicos de localización hepática, se detectaron 25 (55.6%) casos positivos a quiste tipo CE5, seguido por el tipo CE1 y CE2 con 8 (17.8%) y 4 (8.9%) casos, respectivamente (Cuadro 5). Se detectaron 40 casos con quistes únicos y 5 con 2 quistes, por lo tanto el número total de quistes hepáticos fue 50; mientras que



el número total de quistes pulmonares fueron 10 (5 casos en pulmón izquierdo, 3 en derecho y 1 en ambos). En conclusión, la relación hígado - pulmón fue 5:1.

Cuadro 5. Clasificación de Quistes Hidatídicos hepáticos hallados en pobladores del distrito de Yanahuanca, Pasco, según el esquema de la Organización Mundial de la Salud (OMS), 2004

TIPO DE QUISTE	Positivos	%
Tipo CE1	8	17,8
Tipo CE2	4	8,9
Tipo CE3	3	6,7
Tipo CE4	3	6,7
Tipo CE5	25	55,6
Tipo CE1 – Tipo CE5	1	2,2
Tipo CE2 - Tipo CE3	1	2,2
Total	45	100

## V. DISCUSIÓN

El presente estudio determinó una prevalencia de 5.5% (52/949) de Hidatidosis humana con un IC al 95% de 4.1% a 7.1% en 9 comunidades rurales del distrito de Yanahuanca, Pasco, empleando como técnicas de diagnóstico la ecografía abdominal y la radiografía de tórax. Se observó una asociación estadística significativa con respecto a la variable edad en el examen ecográfico. Asimismo, las personas mayores de 40 años presentaron prevalencias más altas en comparación con personas más jóvenes. Por otro lado, la relación de quistes hidatídicos hepáticos:pulmonares fue de 5:1 y el 56% (25/45) de los quistes detectados por ecografía presentaron parcial o completa calcificación.

La prevalencia de 5.5% de Hidatidosis humana obtenida en 9 comunidades del distrito de Yanahuanca, es similar a otras investigaciones de campo realizadas en zonas rurales de la Sierra Central. Dichos estudios epidemiológicos hallaron tasas de prevalencias que varían entre 4.9% a 9.3%, utilizando igual técnica de diagnóstico (Moro y Gilman, 1999; Moro *et al.*, 1999; Moro *et al.*, 2005). Asimismo, este resultado es una de las más altas tasas reportadas en Latinoamérica. En los países sudamericanos considerados endémicos se han descrito prevalencias inferiores a la nuestra, tal como lo demuestran los estudios de Carmona *et al* (1998) y Cohen *et al* (1998) en Uruguay, Larrieu *et al.* (2002) y Zanini (2003) en Argentina, quienes hallaron tasas de 1.6%, 3.6%, 1.1% y 0.2%, respectivamente. Esto indicaría que la enfermedad hidatídica constituye un serio problema de salud pública en el área de estudio.

La alta prevalencia observada en esta área rural a diferencia de otros países endémicos se debería a la ausencia de un Programa Integral de Control de Hidatidosis

en nuestro país, principalmente en los departamentos de Pasco, Junín y provincias de Lima, tal como lo ha mencionado Salvatella (2005) en un informe para el Proyecto Subregional de Control y vigilancia de Hidatidosis en el cono sur. Esta situación también fue reportada por Moro *et al.* (1997), quien sugirió que el incremento de la prevalencia de Hidatidosis humana en la SAIS Túpac Amaru, fue consecuencia del cese prematuro del Programa Piloto de control en 1980. Por otro lado, los países sudamericanos como Argentina, Chile y Uruguay, mantienen desde ese mismo año medidas de control hidatídicas, basadas en la desparasitación de perros con Praziquantel cada 45 días, legislación para regular la población canina, control de la faena en mataderos oficiales y educación sanitaria, consideradas exitosas por la disminución de la tasa de prevalencia de Hidatidosis humana (Larrieu *et al.*, 2004; Jiménez *et al.*, 2004; Salvatella, 2005).

El hallazgo de 52 casos positivos a quistes hidatídicos podría explicarse por la convivencia y el estrecho contacto del poblador andino con el perro. Así lo han demostrado diversos autores, quienes observaron un aumento en el riesgo de la infección hidatídica entre las personas que mantuvieron contacto con perros parasitados durante períodos relativamente largos (Carmona *et al.*, 1998; Cohen *et al.*, 1998; Campos *et al.*, 2000). Esta convivencia está relacionada al rol que cumplen estos animales en las familias de las zonas rurales, pues representan una mano de obra importante encargados del cuidado y pastoreo del ganado ovino (Núñez *et al.*, 2003). Esto sumado a las deficientes condiciones higiénico-sanitarias, los hábitos y costumbres, los bajos niveles socioeconómicos y culturales de la población permitirían el mantenimiento de niveles de transmisión del *Echinococcus granulosus* del perro al hombre (Leguía, 1999; Chuquisana *et al.*, 2000).

En relación a las variables, no se encontró asociación entre el género y lugar de residencia y los pobladores positivos a quistes hidatídicos. Aparentemente no fueron factores predisponentes a la infección hidatídica en esta zona de estudio. El resultado respecto al género es comparable con los obtenidos por Cohen *et al* (1998) y Moro *et al.* (2005) los cuales no hallaron asociación entre los sexos y las personas con examen positivo a la ecografía abdominal. Sin embargo, difiere con lo encontrado por Njoroge *et al.* (2001) en comunidades al sur de Sudan, quienes observaron un mayor riesgo de la infección hidatídica en mujeres que en varones. El mismo autor explica que estas diferencias se deberían a los trabajos domésticos realizados por las mujeres entre ellos la matanza del ganado y mantener un estrecho contacto con el perro.

Con respecto a la variable edad se halló asociación estadística al examen ecográfico, describiendo una mayor prevalencia a partir de los grupos de 40 – 59 años y  $\geq 60$  años con 8.2% y 10.5%, respectivamente. Dichos resultados son compatibles con los estudios realizados por Carmona *et al* (1998) y Cohen *et al* (1998), quienes reportaron las más altas prevalencias en los grupos de personas de 40 años a más, empleando como técnica de diagnóstico la ecografía abdominal. Este mismo comportamiento se ha descrito en ovinos mayores de 4.5 años, los cuales presentaron una mayor prevalencia (67.4%) en comparación con los más jóvenes. La mayor prevalencia hallada en el grupo de personas de 40 años a más sugeriría que la ingestión de los huevos de *E. granulosus* ocurriría en etapas tempranas de la vida seguido por un lento crecimiento del quiste hidatídico. Esto reflejaría que tal ingestión se produciría en cantidad y frecuencia aparentemente bajas que no sería suficiente para estimular una fuerte inmunidad (Cabrera *et al.*, 1995) permitiendo el establecimiento y desarrollo del metacéstode.

La relación de quistes hidatídicos hepáticos y pulmonares de 5:1, es similar a los reportes obtenidos en los diferentes países endémicos como Argentina, Chile y Uruguay, donde esta relación varía de 3:1 a 13:1 (hígado-pulmón). Esto contrasta con los hallazgos realizados en la SAIS Túpac Amaru y en la comunidad de Vichaycocha, reportando una relación de quistes en hígado:pulmón de 1.4:1 y 1.75:1, respectivamente (Moro *et al.*, 1999). Los autores de dichos estudios propusieron como posibles causas de la alta frecuencia de quistes hidatídicos pulmonares al efecto de la altura (incremento del volumen de sangre y dilatación de los capilares pulmonares) y a la presencia de una cepa local de *E. granulosus* con tropismo pulmonar (Moro y Gilman, 1999). En cambio, el resultado de este estudio señala una mayor frecuencia de quistes hidatídicos en hígado en personas asintomáticas, con lo cual apoyarían el criterio del filtro hepático en la retención de larvas y probablemente sería el factor primordial en la localización del parásito (Larrieu *et al.*, 2000a).

Según las investigaciones realizadas por diversos autores en pacientes con síntomas clínicos de Hidatidosis, la relación entre las localizaciones hepáticas y pulmonares varía de 2:1 a 3:1 (Rodríguez, 1990; Denegri, 2002; Larrieu *et al.*, 2000a; Carrada, 2004;) La diferencia de la frecuencia de las principales localizaciones entre los portadores asintomáticos y pacientes sintomáticos nos indicaría que los quistes pulmonares producirían sintomatología clínica más tempranamente que los quistes de localización hepática (Carmona *et al.*, 1998). Esto se debería a las características elásticas y a los continuos cambios de presión y volumen en el pulmón, permitiendo un aumento de tamaño relativamente rápido y posterior ruptura del quiste (Pérez *et al.*, 1998).

Con respecto a los tipos de quistes hidatídicos clasificados según el esquema de la OMS, el 56% presentaron parcial o completa calcificación (tipo CE5). Este hallazgo es contradictorio al obtenido por Moro *et al.* (2005) quienes al realizar encuestas ecográficas en la comunidad rural de Canchayllo (Junín), reportaron menos del 10% en la presentación de las lesiones hepáticas calcificadas causadas por el metacéstode. Esta diferencia podría evidenciar que las lesiones patológicas del quiste hidatídico hallada en el distrito de Yanahuanca varían en relación a otras áreas geográficas de la sierra Central, ocasionadas presumiblemente por la presencia de una cepa más benigna (WHO, 2003). Otra posible explicación estaría relacionada a la historia natural del metacéstodo, el cual nace, crece, prolifera y luego comienza a involucionar de forma espontánea, caracterizada por la degeneración y posterior calcificación de la capa adventicia (Denegri, 2002). Sin embargo, nuestro resultado no es concluyente, ya que se requerirían de otras investigaciones de campo en el departamento de Pasco, para determinar la presentación de cada tipo de quiste (CE) utilizando la clasificación estandarizada de la OMS.

El presente estudio demostró la eficacia de las técnicas de imagen (ecografía y radiografía) como métodos de detección precoz de portadores asintomáticos para Hidatidosis en condiciones de campo. Estas encuestas en poblaciones rurales podrían permitir mejorar el pronóstico de los pacientes por la ausencia de signos clínicos (en la mayoría de los casos) al momento de realizarse el diagnóstico (Larrieu *et al.*, 1993). Por otro lado, el ecógrafo portátil es una herramienta que permite determinar la presencia, tamaño y localización exacta de quistes hepáticos. Asimismo, el bajo costo operativo en las encuestas ecográficas, su alto rendimiento diagnóstico y la rapidez en la obtención de los resultados permitirían confirmar su utilidad como primera alternativa en el diagnóstico de Hidatidosis hepática (Larrieu *et al.*, 2000a). Además la naturaleza

no invasora de esta prueba, ayudó en algunos casos, a la participación de los pobladores en el estudio. Finalmente, ambos métodos (ecografía y radiografía) podrían ser utilizados para la vigilancia de poblaciones humanas como parte de un programa control en el departamento de Pasco o en estudios futuros para entender mejor la magnitud de esta infección parasitaria en el Perú.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. La prevalencia de Hidatidosis humana en 9 comunidades rurales del distrito de Yanahuanca, Pasco fue de 5.5% (52/949) con un IC al 95% de 4.1% a 7.1%, utilizando como métodos de diagnóstico las técnicas de imagen (ecografía y radiografía).
2. Se halló asociación estadística entre la edad y los pobladores positivos a quistes hidatídicos en el examen ecográfico, donde las personas de 40 años a más presentaron mayor prevalencia.
3. Se encontró una relación de quistes hidatídicos hepáticos: pulmonares de 5:1.



## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Realizar otros estudios de campo determinando la prevalencia en diferentes comunidades del departamento de Pasco, utilizando las técnicas de imagen (ecografía y radiografía) como método de diagnóstico y clasificando los quistes hidatídicos según el esquema de la OMS.
2. Es importante implementar un Programa Integral de Control de Hidatidosis en el departamento de Pasco y luego extenderlo a la sierra central.

## VIII. LITERATURA CITADA

1. Acha P.; B. Szyfres. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3ra ed. p 195 – 208. Publicación Científica y Técnica.
2. Aliaga, F.; C. Oberg. 2000. Epidemiología de la Hidatidosis Humana en la IX Región de la Araucanía, Chile. 1991 – 1998. Bol. Chil. Parasitol. 55 (3-4): 54-58.
3. Barriga O. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos. p 156-159. Germinal. Chile.
4. Beggs I. 1985. The Radiology of Hydatid Disease. A.J.R. 145:639-648.
5. Cabrera P.; G. Haran; U. Benavides; S. Valledor; G. Perera; S. Lloyd; M. Gemmell; M. Baraibar; A. Morana; J. Maissona; M. Carballo. 1995. Transmission dynamics of *Echinococcus granulosus*, *Taenia hydatigena* and *Taenia ovis* in shepp in Uruguay. Int. J. Parasitol. 25: 807-813.
6. Campos A.; G. López; A. Andrés. 2000. Risk factors for *Echinococcus granulosus* infection: a case-control study. Am. J. Trop. Med. Hyg. 62(3): 329-334.
7. Carmona C.; A. Perdomo; A. Carbo; C. Alvarez; J. Monti; R. Grauert; D. Stern; G. Perera; S. Lloyd; R. Bassin; M. Gemmell; I. Yarzabal. 1998. Risk factors associated with human cystic Echinococcosis in Florida, Uruguay: Results of a mass screening study using ultrasound and serology. Am. J. Trop. Med. Hyg. 58 (5): 599-605.
8. Carrada T. 2004. Equinococosis pulmonar: investigación clínico-patológica. Med. Int. Mex. 20: 65-71.
9. Chambilla V.; M. Carpio; H. Hilari; C. Zuñiga. 1998. Prevalencia de Hidatidosis y Echinococosis en la provincia de Melgar-Puno. Rev. Per. Parasitol. 13: 42-46.
10. Chuquisana J.; A. Chávez; E. Casas. 2000. Determinación de *Echinococcus granulosus* en perros del cono norte de Lima. Rev. Inv. Vet. 11(2): 24-29.

11. Cerrada E.; C. López; B. Gómez. 2002. Anafilaxia y quiste hidatídico. Medifam. 12(6): 308-401.
12. Cohen H.; E. Paolillo; R. Bonifacio; B. Botta; L. Parada; P. Cabrera; K. Snowden; R. Gasser; R. Tessier; L. Dibarboure; H. Wen; J. Allan; H. Soto; M. Rogan; P. Craig. 1998. Human Cystic Echinococcosis in a uruguayan community: a sonographic, serologic, and epidemiologic study. Am. J. Trop. Med. Hyg. 59(4): 620-627.
13. Cosios C. 1972. Prevalencia de Echinococcosis canina en los distritos de la Margen derecha del río Rímac de la ciudad de Lima. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 49 p.
14. Craig P.; M. Rogan; J. Allan. 1996. Detection, screening and community epidemiology of taeniid cestode zoonoses: cystic echinococcosis alveolar echinococcosis and neurocysticercosis. Advances in parasitology. 38: 170 -215.
15. Del Carpio M.; S. Moguilansky; M. Costa; H. Panomarenko; G. Bianchi; S. Bendersky; M. Lazcano; B. Frider; E. Larrieu. 2000. Diagnosis of Human Hidatidosis: Predictive value of a rural ultrasonographic survey in an apparently healthy population. Medicina. 60 (4): 466-468.
16. Delgado R. 2001. Caracterización de los componentes antigénicos de *Echinococcus granulosus* en su estadio larval. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 49p.
17. Denegri, G. 2002. Situación de la Hidatidosis - Echinococcosis en la República Argentina. p 79 – 110. Editorial Martín. Argentina.
18. Eckert J.; P. Deplazes. 2004. Biological, epidemiological and clinical aspects of Echinococcosis a zoonosis of increasing concern. Clinical Microbiology Reviews. 17(1): 107-135.
19. Ferro F.; F. Pasara. 1998. Echinococcosis en la población canina de Juli-Puno. Rev. Per. Parasitolog. 13: 47-50.

20. Frider B. 1996. Hepatic hydatidosis. *Acta Gastroent. Latinoamer.* 26:199-200.
21. Frider B.; E. Larrieu; O. Corti. 1988. Frecuencia de las localizaciones hepáticas y pulmonares del quiste hidatídico en pacientes sintomáticos y en portadores asintomáticos de áreas endémicas. *Rev. Iber. Parasitol.* 48:149-153.
22. Frider B.; E. Larrieu; M. Odriozola. 1999. Long term outcome of asymptomatic liver hidatidosis. *J. Hepatol.* 30: 228-231.
23. Frider B.; E. Larrieu; M. Odriozola; A. Pérez. 1997. Hidatidosis Humana: Seguimiento de casos asintomáticos, aportes al conocimiento de la historia natural de la enfermedad. *Asociación internacional de Hidatología.* 15: 15 -18.
24. Gharbi H. ; W. Hassine ; M. Brauner ; K. Dupuch. 1981. Ultrasound examination of the Hydatid liver. *Radiology.* 139: 459-463.
25. González I.; M. Díaz; F. Núñez; O. González. 2001. Infección por *Echinococcus granulosus* (quiste hidatídico). Reporte de un caso. *Rev. Cubana Med. Trop.* 53 (3): 217-221.
26. González H.; J. Plaza; P. Abalos. 1981. Fertilidad del quiste hidatídico en tres especies animales en Chile y estudio de la vitalidad de sus escólices. *Bol. Chile. Parasit.* 36: 14-19.
27. Guerra M.; A. Arroyo; R. Ubilla. 1990. Quiste hidatídico hepático: Estudio ecotomográfico. *Bol Chil Parasitol.* 45:35-38.
28. Jiménez S. ; A. Pérez ; R. Juste ; C. Quiñones. 2004. Diecisiete años de programa control de la Hidatidosis en la Rioja : Resultados y valoración económica. *Boletín epidemiológico.* 196: 1415-1418.
29. Kennedy J. 1990. *Patología de los animales domésticos.* 2do ed. p 220 – 221. Hemisferio Sur. Uruguay.
30. Larrieu E.; A. Belloto; P. Arambulo; H. Tamayo. 2004. Echinococcosis quística: epidemiología y control en América del Sur. *Parasitol. Latinoam.* 59:82-89.

31. Larrieu E.; C. Dapcuh; E. Guanera; E. Coltorti; C. Bianchi; A. Moguilansky. 1994. Evaluación de ELISA y DD5 en el diagnóstico de la Hidatidosis Humana en población asintomática. *Rev. San. Hig. Púb.* 68 (3): 393-398.
32. Larrieu E.; M. Del Carpio; J. Salvitti; J. Sustersic; H. Panomarenko; C. Mercapide; J. Moquilensky; E. Molina; R. Pereyra; G. Andreani; M. Costa; A. Pérez; J. Labanchi; G. Cantón; M. Odriazola; E. Herrero. 2002. Diagnóstico y tratamiento de la Hidatidosis en población escolar: informe preliminar. *Arch. Argent. Pediatr.* 100(6): 448-455.
33. Larrieu E.; B Frider; M. Del Carpio; J. Salvitti; C. Mercapide; R. Pereyra; M. Costa; M. Odriozola; A. Pérez; G. Cantón; J. Sustercic. 2000a. Portadores asintomáticos de hidatidosis: epidemiología, diagnóstico y tratamiento. *Rev. Panam. Sal. Pública.* 8(4): 250- 256.
34. Larrieu E.; E. Guarnera; M. Costa; J. Álvarez; G. Cantón; A. Pérez; N. Jiménez. 1993. Control de la hidatidosis en la Provincia de Río Negro, Argentina: Evaluación actividades de atención médica. *Rev. San. Hig. Púb.* 5: 377 – 384.
35. Larrieu E.; C. Mercapide; M. Del Carpio; J. Salvitti; M. Costa; S. Romeo; G. Cantoni; A. Pérez; A. Thakur. 2000b. Evaluation of the losses produced by hidatidosis and cost/benefit analysis of different interventions of control in the Province of Rio Negro, Argentina. *Bol. Chilen. Parasitol.* 55: 8 -13.
36. Leguía, G. 1999. Enfermedades Parasitarias y Atlas Parasitológico de Camélidos Sudamericanos. p 68 – 73. Editorial De Mar. Perú.
37. Leguía G.; W. Bendezú; P. Dionisio. 1973. Algunos aspectos epidemiológicos de la Hidatidosis en una ganadería de la sierra central del Perú. *Rev. Inv. Pec.* 2(1): 95-99.
38. Leguía G.; C. Guerrero. 1972. Prevalencia de Equinocosis canina en la Provincia de Huancayo. *Rev. Inv. Pec.* 1(2): 223-228.

39. Lopera L. 1998. Diagnóstico de la Echinococosis canina mediante la purga con arecolina y la prueba de ELISA para detección de coproantígeno. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 61 p.
40. Macpherson C.; B. Bartholomot; B. Frider. 2004. Application of ultrasound in diagnosis, treatment, epidemiology, public health and control of *Echinococcus granulosus* and *E. multilocularis*. *Parasitology*. 127: 21 – 35.
41. McManus D. ; W. Zhang ; J. Li ; P. Bartley. 2003. Echinococcosis. *The Lancet*. 362(18): 1295-1304.
42. Medina M. 1972. Equinococcosis canina en los distritos de Lima Oeste. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 44 p.
43. Melhorn H. 1993. Parásitos del hígado de los animales domésticos. 3era ed. p 205 – 207. Acribia. España.
44. Mori F. 1974. Epidemiología de la Hidatidosis en el Perú: Prevalencia de Equinococcosis canina en el distrito de Lurigancho (Chosica). Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 30 p.
45. Moro P.; N. Bonifacio; R. Gilman; L. Lopera; B. Silva; R. Takumoto; M. Verástegui; L. Cabrera. 1999. Field diagnosis of *Echinococcus granulosus* infection among intermediate and definitive hosts in an endemic focus of human cystic echinococcosis. *Rev. Trans. of the Royal Soc. of Trop. Med. and Hyg.* 93: 611-615.
46. Moro P.; H. García; A. Gonzáles; J. Bonilla; M. Verástegui; R. Gilman. 2005. Screening for cystic echinococcosis in an endemic region of Peru using portable ultrasonography and the enzyme –linked immunoelectrotransfer blot (EITB) assay. *Parasitology Research*. 96 (4): 1350 – 1356.

47. Moro P.; R. Gilman. 1999. Human Hidatidosis in the Central Andes of Peru: Evolution of the disease over 3 years. 29:807-812.
48. Moro P.; J. McDonald; J. Gilman R; H. Silva; M. Verástegui; V. Malqui; G. Lescano; N. Falcón; G. Montes; G. Bazalar. 1997. Epidemiology of *Echinococcus granulosus* infection in the central Andes of Peru. Bul. World Health Organ. 75: 553-561.
49. Naessens J.; V. Rodríguez; M. Candia. 2005. Hidatidosis pulmonar. Rev. de Postgrado VI Cátedra de Medicina. 152: 16-18.
50. Náquira C.; F. Bullón; G. Balvín; N. Reyes. 1989. Epidemiología de la Hidatidosis en el Perú. Anales del Seminario Nacional de Hidatidosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria. Ed MINSA. Programa Nacional de Control de Zoonosis. p 122-137.
51. Nari G.; E. Moreno; M. Nassar; O. Ponce. 2001. Resultados en el tratamiento quirúrgico de la hidatidosis hepática no complicada. Cirugía general. 23(1): 29-32.
52. Njoroge E.; J. Magambo; L. Githaiga, E. Zeyhle. 2001. A survey of Cystic Echinococcosis in Southern Sudan. Tropical Veterinary Medicine. 10: 15-18.
53. Núñez E.; D. Calero; L. Estares; A. Morales. 2003. Prevalencia y factores de riesgo de Hidatidosis en población general del distrito de Ninacaca-Pasco, Perú 2001. Anales de la Facultad de Medicina. Lima 64 (1): 34-42.
54. Orna P. 1957. Hidatidosis y Echinococcosis en animales domésticos sacrificados en Cerro de Pasco. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 29 p.
55. Pérez B. ; T. Gárate ; J. Pérez. 1998. Hidatidosis. Medicine. 7(81): 3776-3781.
56. Ramajo M.; F. Simón. 1984. Coenurosis e Hidatidosis. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología. Temas de Divulgación. 19-32 p.
57. Ramírez M.; A. Donoso; C. Daza; P. Bravo. 2002. Caso clínico – radiológico para diagnóstico de Hidatidosis. Rev. Chil. Pediatr. 73(3): 287-290.

58. Remis J. ; A. Parra ; N. Gutiérrez ; A. Amenábar ; J. Amenábar ; L. Chazal. 2004. Perfil epidemiológico de la Hidatidosis en el Valle de Tafí, Alta Montaña y Valles Calchaquíes, 1997-2003. Rev. Facultad de Medicina. 4(1): 18 – 22.
59. Rodríguez, Z. 1990. Estudio epidemiológico de Hidatidosis Humana en Lima Metropolitana 1975-1986. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 71 p.
60. Rojas M. 2004. Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. 2da ed. p 45 – 52. Martegraf. Perú.
61. Rosadio R.; E. Ameghino. 1998. Enfermedades de los ovinos en el Perú. p 67 – 69 Pub. Tec. FMV 34.
62. Salvatella R. 2005. II Reunión del Proyecto Subregional Cono Sur de control y vigilancia de la Hidatidosis: Argentina, Brasil, Chile y Uruguay. 37 p
63. Salvitti J, Mercapide C, Pereyra R et al. Treatment with albendazol of asymptomatic hydatid carriers. Arch Inter Hid. 1999; 33: 205 – 206
64. Sánchez A. 2002. Parasitología veterinaria. p 341 – 350. McGraw Hill-Interamericana. España.
65. Soulsby E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias. 7ª ed. p 118 – 121. Interamericana. México.
66. Stiglich M.; L. Vega; M. Gutiérrez; P. Trefogli; P. Chiarella. 2004. Hidatidosis pulmonar pediátrica: Reporte de 12 años de experiencia. Rev. chil. pediatr. 75 (4):333-338.
67. Torgerson P.; D. Heath. 2003. Transmission dynamics and control options for *Echinococcus granulosus*. Rev. Parasitology. 127: S143-S158.
68. Torgerson P. ; B. Shaikenov ; K. Baitursinov ; A. Abdybekova. 2002. The emerging epidemic of echinococcosis in Kazakhstan. Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg. 96:124 – 128.



69. Urquhart G. 2001. Parasitología veterinaria. p 145 – 146. Acribia. España.
70. Velarde P. 2000. Situación del tratamiento quirúrgico del quiste Hidatídico Hepático en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza. Tesis de Médico humano. Facultad de Medicina Humana, Univ. Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 75p.
71. Vera G. ; M. Venturelli ; J. Ramirez ; A. Venturelli. 2003. Hidatidosis humana. Cuad. Cir. 17: 88-94.
72. Wen H.; R. New; P. Craig. 1993. Diagnosis and treatment of human Hydatidosis. Br. J. Clin. Pharmac. 35: 565-574.
73. WHO, 2003. Informal Working Group on echinococcosis. International classification of ultrasound images in cystic echinococcosis for application in clinical and field epidemiological settings. Acta Tropica. 85:253-261.
74. Yarzabal L. 2004. Evolución histórica de las estrategias de control de la Echinococcosis quística. Reunión Constitutiva del Proyecto de Control de Hidatidosis en el Cono Sur, OPS-OMS. Uruguay. 10 p.
75. Zanini F. 2002. El programa de control de la Hidatidosis de Tierra del Fuego. En Situación de la Hidatidosis en Argentina. Ed. Martín. Argentina.